



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 11 704 U 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 27 D 1/12
F 27 B 1/24
C 21 B 7/10

②1	Aktenzeichen:	296 11 704.8
②2	Anmeldetag:	5. 7. 96
④7	Eintragungstag:	17. 10. 96
④3	Bekanntmachung im Patentblatt:	28. 11. 96

⑦3 Inhaber:
MAN Gutehoffnungshütte AG, 46145 Oberhausen,
DE

⑤4 Kühlplatte für metallurgische Öfen

DE 296 11 704 U 1

DE 296 11 704 U 1

1 Beschreibung:

Die Neuerung betrifft eine Kühlplatte für mit einer
feuerfesten Auskleidung versehene metallurgische Öfen,
5 bestehend aus gegossenem Kupfer oder einer
niedriglegierten Kupferlegierung mit in ihrem Inneren
angeordneten Kühlmittelkanälen.

10 Derartige Kupferkühlplatten sind üblicherweise zwischen
dem Ofenmantel und der Ofenausmauerung angeordnet und
an das Kühlsystem des metallurgischen Ofens
angeschlossen. Auf der dem Ofeninneren zugewandten
Seite sind die Kühlelemente bei Hochöfen weitgehend mit
feuerfestem Material versehen, bei Stahlschmelzöfen
15 werden die Kupferkühlelemente dagegen im oberen Teil
des Ofens über der feuerfesten Auskleidung eingesetzt.

Es sind Platten aus Kupferguß bekannt, bei denen die
Kühlkanäle durch eingegossene Stahlrohre gebildet sind.
20 Bei den eingegossenen Stahlrohren behindert eine Oxid-
schicht sowie eine nicht ausreichende Verbindung
zwischen Stahlrohr und Kupferplatte eine gleichmäßige
Wärmeabfuhr.

25 Aus der DE 29 07 511 ist eine Kühlplatte bekannt, die
aus einem geschmiedeten oder gewalzten Rohblock
gefertigt ist und wo die Kühlkanäle vertikal ver-
laufende Sackbohrungen sind, welche durch mechanisches
Tiefbohren eingebracht sind. Die Sollage der Bohrungen
nach Höhe und Seite wird genau eingehalten und dadurch
30 eine gleichmäßige Wärmeabfuhr gewährleistet.

35

05.07.95

- 1 Die Kühlplatte ist an der dem Ofeninneren zugekehrten Seite mit Stegen und Nuten versehen und kann mit feuerfesten Steinen oder mit einer feuerfesten Stampfmasse ausgekleidet werden.
- 5 Aus der bisher unveröffentlichten EP 94 11 5821.4 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohrblock gefertigte Kühlplatte bekannt, bei der zur
- 10 Kühlung der Randzonen zusätzlich zu den vertikal verlaufenden Sackbohrungen Kühlkanäle eingebracht werden, die als vertikale oder horizontale Sackbohrungen kleineren Durchmessers um die vertikal angeordneten Sackbohrungen in die Ränder eingebracht werden.
- 15 Aus der bisher unveröffentlichten DE-Patentanmeldung P 195 45 048.5 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohrblock gefertigte Kühlplatte mit vertikal verlaufenden Sackbohrungen bekannt, die mit
- 20 beidseitigen vertikalen und horizontalen Seitenflanschen ausgerüstet sind. Durch die Überlappung und Verbindung der vertikalen Seitenflansche kann ein umlaufender Kühlring innerhalb eines metallurgischen Ofens gebildet werden.
- 25 Durch Überlappung und Verbindung der horizontalen Seitenflansche können übereinander angeordnete Kühlringe oder einzelne übereinander angeordnete Kühlplatten miteinander verbunden werden.
- 30 Aus der bisher unveröffentlichten P 195 45 984.9 ist eine aus einem geschmiedeten oder gewalzten Kupferrohrblock gefertigte Kühlplatte bekannt, die im oberen Teil eines Schmelzofens, insbesondere Lichtbogenofens, eingesetzt wird und deren glatte oder plane Innenseite
- 35 durch keine feuerfeste Auskleidung geschützt wird.

1 Die Aufgabe der Neuerung besteht deshalb darin, eine
Kupferkühlplatte zu schaffen, deren Wärmeleitfähigkeit
annähernd der einer geschmiedeten oder gewalzten Kühl-
platte entspricht, die jedoch erheblich kostengünstiger
5 herzustellen ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt in der Weise, wie es in
Anspruch 1 angegeben ist. Weitere vorteilhafte Ausge-
staltungen der Neuerung sind in den Unteransprüchen
10 aufgeführt.

Neuerungsgemäß werden in die aus Kupferguß bestehende
Kühlplatte vorgefertigte Kühlmittelkanäle, bestehend
aus Kupferrohrleitungen, Kupferrohrbögen und Kupfer-
15 rohransätze, eingegossen.

Entsprechend der Breite der Kühlplatte werden die Rohre
in mehreren Reihen nebeneinander angeordnet und an den
Kopfseiten mit Kupferkappen (Rohrbögen oder Umkehr-
20 kappen) versehen. Die Ein- und Ausläufe werden mit
Rohransätzen versehen. Die komplette Rohrleitung wird
verschweißt und anschließend auf Dichtigkeit durch eine
Druckprobe von ca. 15 bar / 20 min. geprüft.

25 Die Rohre, Röhrbögen und Rohransätze müssen allerdings
dickwandiger als handelsübliche Rohrleitungen sein, da
sie nach dem Abguß mehrere Stunden einer erhöhten
Temperaturbeaufschlagung in der Gießform ausgesetzt
sind.

30 Die komplett vorgefertigte Rohrleitung wird in die
Gießform eingelegt, im Unterkasten fixiert und dann mit
der Kupferschmelze umgossen, so daß die Rohrleitung
nach der Erstarrung der Schmelze in die Kupferplatte
35 eingebettet ist.

05.07.95
- 5 -

1 Beim Umgießen der Rohrleitung mit Kupferguß wird
eine geringe Aufschmelzung der dickwandigen Rohre von
ca. 1- 5 mm an der Rohrwand erreicht. Durch die Auf-
schmelzung im Rohrwandbereich entsteht keine
5 Spaltbildung, es entsteht vielmehr eine 100%-ige
Verbindung zum Grundmaterial (Kupferplatte/Rohr).

Der Durchfluß und die Durchflußgeschwindigkeit des
Kühlmediums wird durch die abgerundete Rohrleitungs-
10 führung gegenüber den kantigen Übergängen bei den
gebohrten Kühlkanälen einer geschmiedeten oder
gewalzten Platte verbessert und harmonisiert.

Für den Einsatz der gegossenen Kühlplatten im Hochofen
15 sind auf der dem Ofeninneren zugewandten Wand der
Kühlplatte Stege und Nuten für die Aufnahme von Feuer-
festmaterial erforderlich, die entweder direkt einge-
gossen oder durch mechanische Bearbeitung aus einer
glatten Wand herausgearbeitet werden können.

20 Bei Kupferkühlplatten für den Einsatz in einem Licht-
bogenofen wird die Innenseite der Platte zweckmäßiger-
weise glatt oder plan ausgeführt, da die Innenseite
nicht mit einer feuerfesten Auskleidung versehen wird.

25 Falls die Kühlplatten zu einem umlaufenden Kühlring
zusammengesetzt werden sollen, können beidseitige
vertikale Seitenflansche vorgesehen werden.

30 Für den Fall, daß mehrere Kühlringe übereinander in
einem metallurgischen Ofen angeordnet werden, können
die Kühlplatten auch mit horizontalen Seitenflanschen
versehen werden.

35

1 Die Neuerung wird anhand von schematischen
Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Es zeigen:

5

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte für
einen Einsatz in einen Hochofen,

10

Fig. 2 einen Querschnitt von Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte für
einen Einsatz in einen Lichtbogenofen,

15

Fig. 4 einen Querschnitt von Fig. 3,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte mit
vertikalen und horizontalen Seitenflanschen,

20

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte mit
vertikalen Seitenflanschen.

25

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch die Kühlplatte
(1) mit beispielsweise vier vertikal angeordneten Kühl-
rohrleitungen (2, 3, 4) im Inneren der Kühlplatte (1)
sowie in der Außenwand (6) eingebrachte Aussparungen
(12).

30

Die Zuführung des Kühlwassers in die Rohrleitungen (3)
erfolgt von unten über die mit den Kühlmittelversor-
gungsleitungen des Hochofens verbundenen Rohransätzen
(2). Die Kühlmittelleitungen (2, 3, 4) der Kühlplatte
(1) werden als getrennte Kühlkreisläufe an das Kühl-
system des Hochofens angeschlossen.

35

05.07.98
-7-

1 Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch die Kühlplatte (1) mit
den vertikal angeordneten Kühlmittleitungen (2, 3,
4), die an der Innenwand (5) mit Stegen (7) und Nuten
(8) und an der Außenwand (6) mit einer Aussparung (12)
5 versehen sind, in die ein Tragzapfen (11) des Hochofen-
panzers (10) eingreift.

10 Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine Kühlplatte
(1), die für einen Einsatz in einen Lichtbogenofen
vorgesehen ist.

Die Kühlmittleitungen (3, 4) sind schlangenförmig an-
geordnet und weisen nur zwei Kupferrohransätze (2) für
die Zu- bzw. Abfuhr des Kühlwassers auf. Die Kupfer-
rohrleitungen (3) und Kupferrohrbögen (4) sind vor dem
15 Guß der Kühlplatte miteinander verschweißt worden,
gleiches gilt auch für die beiden Kupferrohransätze
(2).

20 Fig. 4 zeigt einen Querschnitt durch eine Kühlplatte
(1), deren Innenwand (5) eine plane Oberfläche (9)
aufweist. Die Kühlwasserzu- bzw. abfuhr durch die
Kühlmittleitungen (3, 4) erfolgt über zwei Kupfer-
rohransätze (2), die an der Außenwand (6) angebracht
25 sind und an den Kühlwasserkreislauf des Lichtbogen-
ofens angeschlossen werden.

Die Fig. 5 und 6 zeigen Längsschnitte durch zwei Kühl-
platten (1), die gegenüber der Ausführung nach Fig. 1
30 mit vertikalen (13) und horizontalen Seitenflanschen
(14) bzw. entsprechend Fig. 6 nur mit horizontalen
Seitenflanschen (14) ausgerüstet sind.

Beide Kühlplatten (1) weisen im Inneren vier vertikal
35 angeordnete Kühlrohrleitungen (2, 3, 4) sowie Ausspa-
rungen (12) an der Außenwand (6) auf.

1 Akte 2976

04.07.1996

Kühlplatte für metallurgische Öfen

5

Schutzansprüche:

1. Kühlplatte für mit einer feuerfesten Auskleidung
versehene metallurgische Öfen, bestehend aus
10 gegossenem Kupfer oder einer niedriglegierten
Kupferlegierung mit in ihrem Inneren angeordneten
Kühlmittelkanälen,
dadurch gekennzeichnet,
daß in die Kühlplatte (1) vorgefertigte Kühlmittel-
15 kanäle, bestehend aus Kupferrohransätzen (2),
Kupferrohrleitungen (3) und Kupferrohrbögen (4),
eingegossen werden und
daß die dem Ofeninneren zugewandte Wand (5) der
Kühlplatte (1) Stege (7) und Nuten (8) oder eine
20 plane Oberfläche (9) aufweist.
2. Kühlplatte nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kühlplatte (1) mit beidseitigen vertikalen
25 (13) oder horizontalen Seitenflanschen (14)
versehen ist.
3. Kühlplatte nach Anspruch 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Kühlplatte (1) mit beidseitigen vertikalen
Seitenflanschen (13) oder mit beidseitigen horizon-
talen Seitenflanschen (14) versehen ist.

35

05.07.98

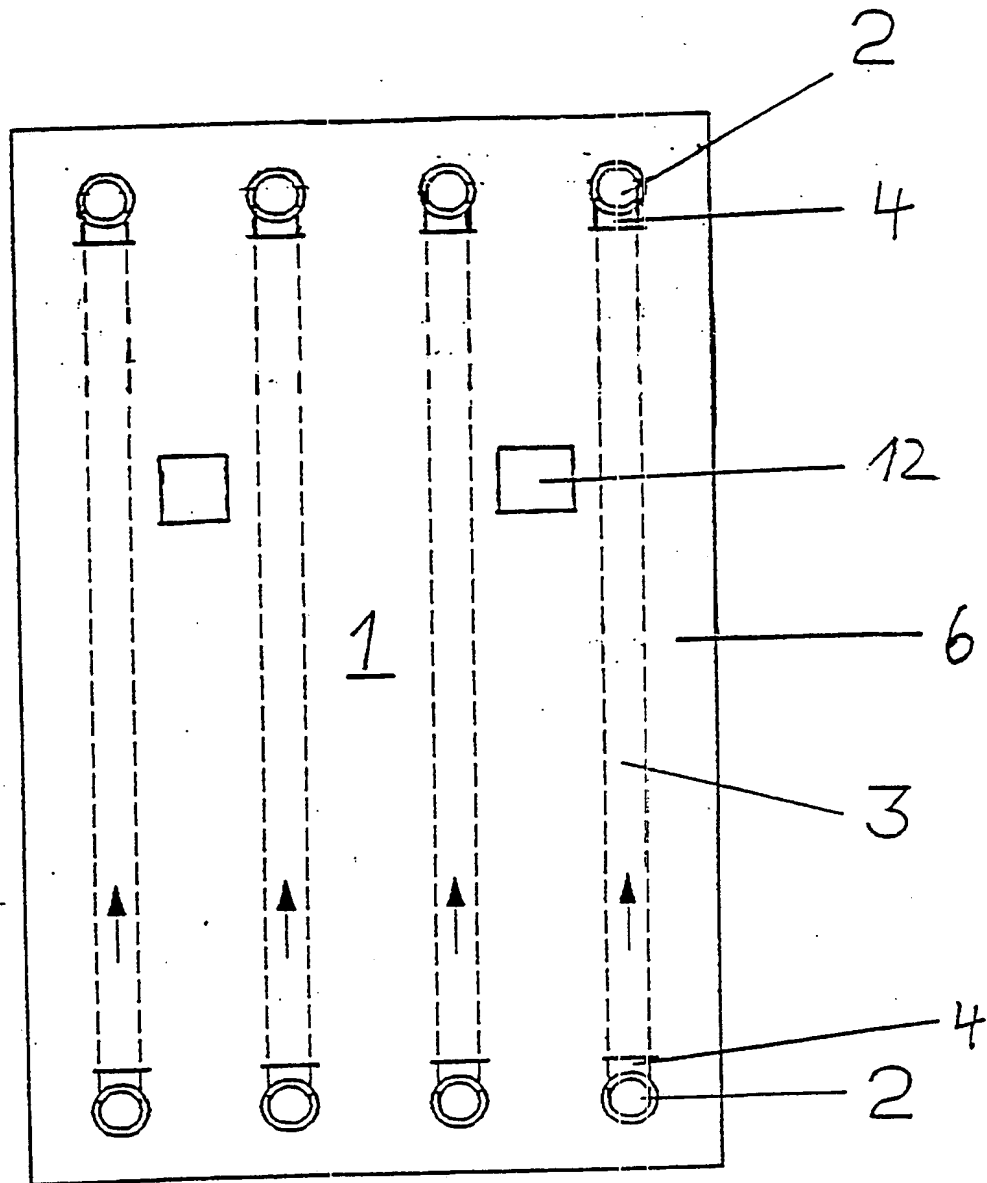


FIG. 1

Technical drawing of a mechanical assembly in cross-section. The assembly consists of a central shaft (3) passing through a gear-like component (1). The gear component has teeth (5, 7, 8) and a central bore (4). A nut (11) and a lock washer (12) are used to secure the assembly. A dashed line indicates the position of a component (2) that is shown in solid lines at the top and bottom. The drawing is labeled with numbers 1 through 12.



05.07.98

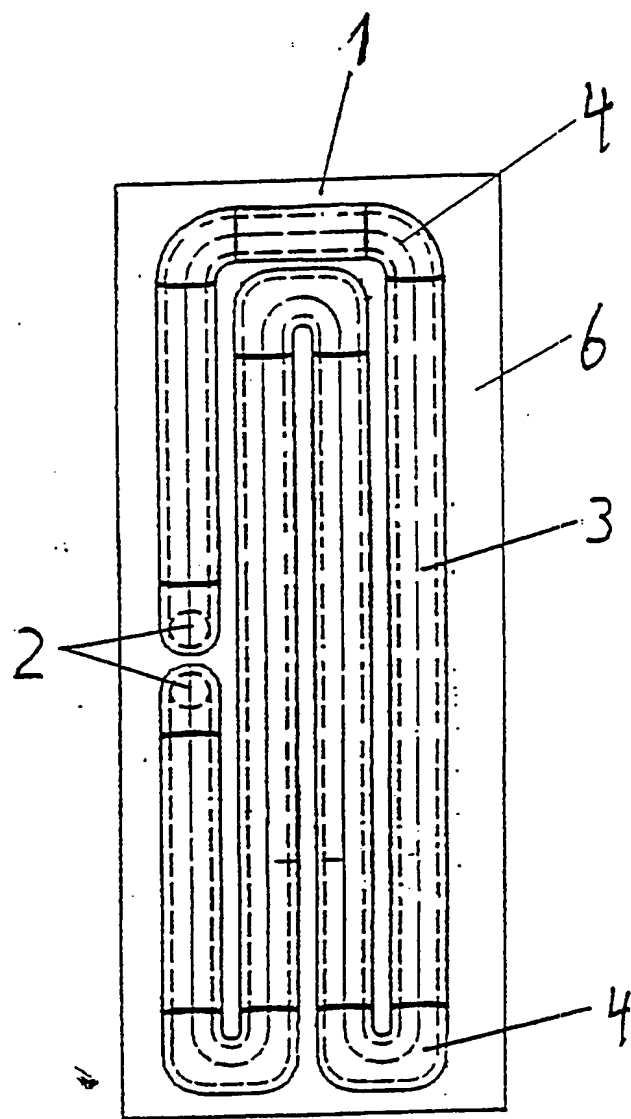


Fig. 3

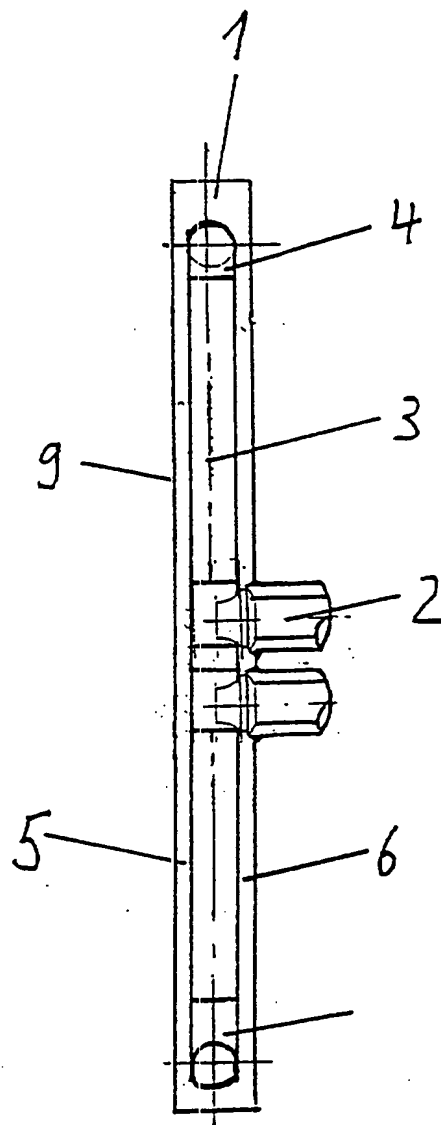


Fig. 4

05.07.98

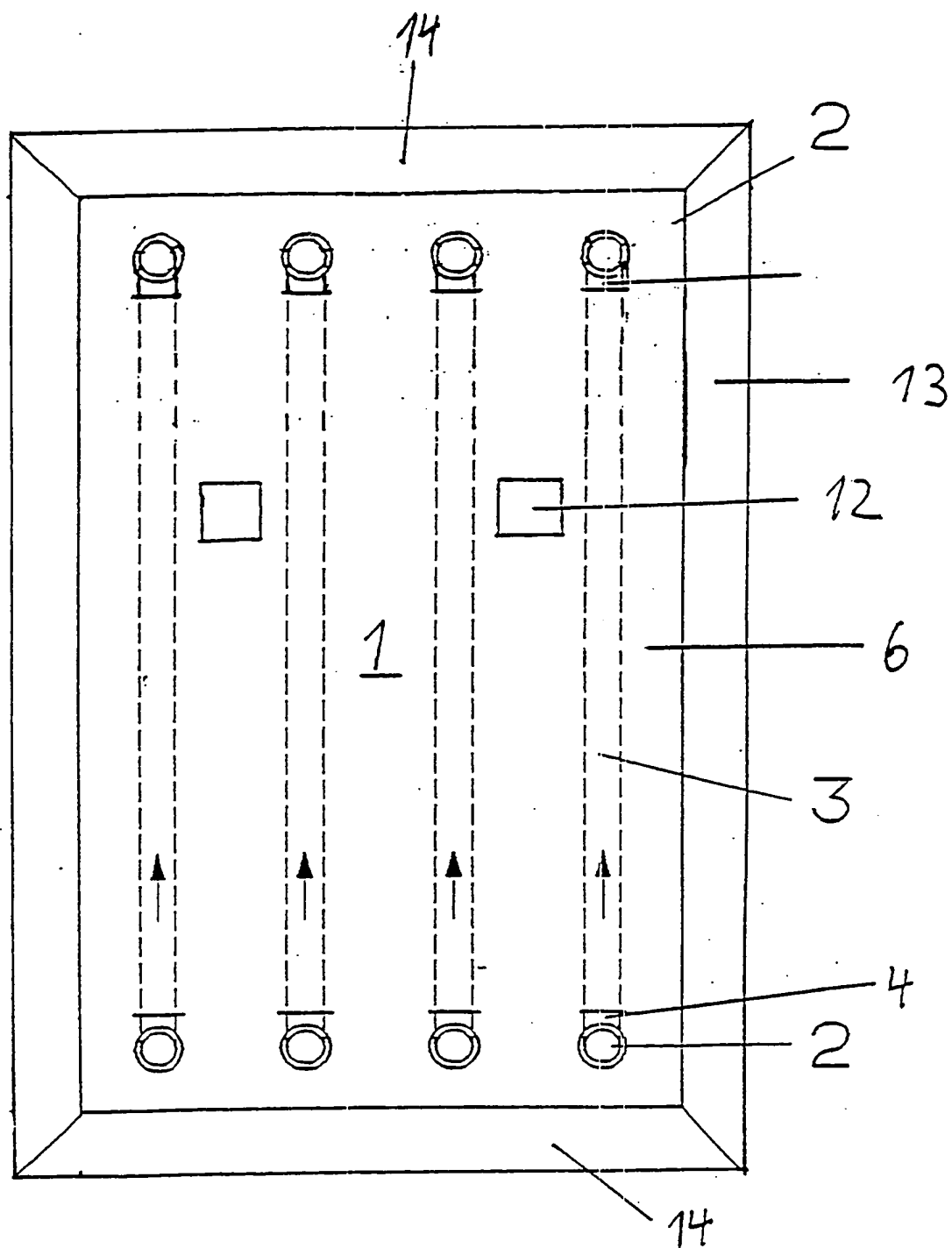


FIG. 5

05.07.98

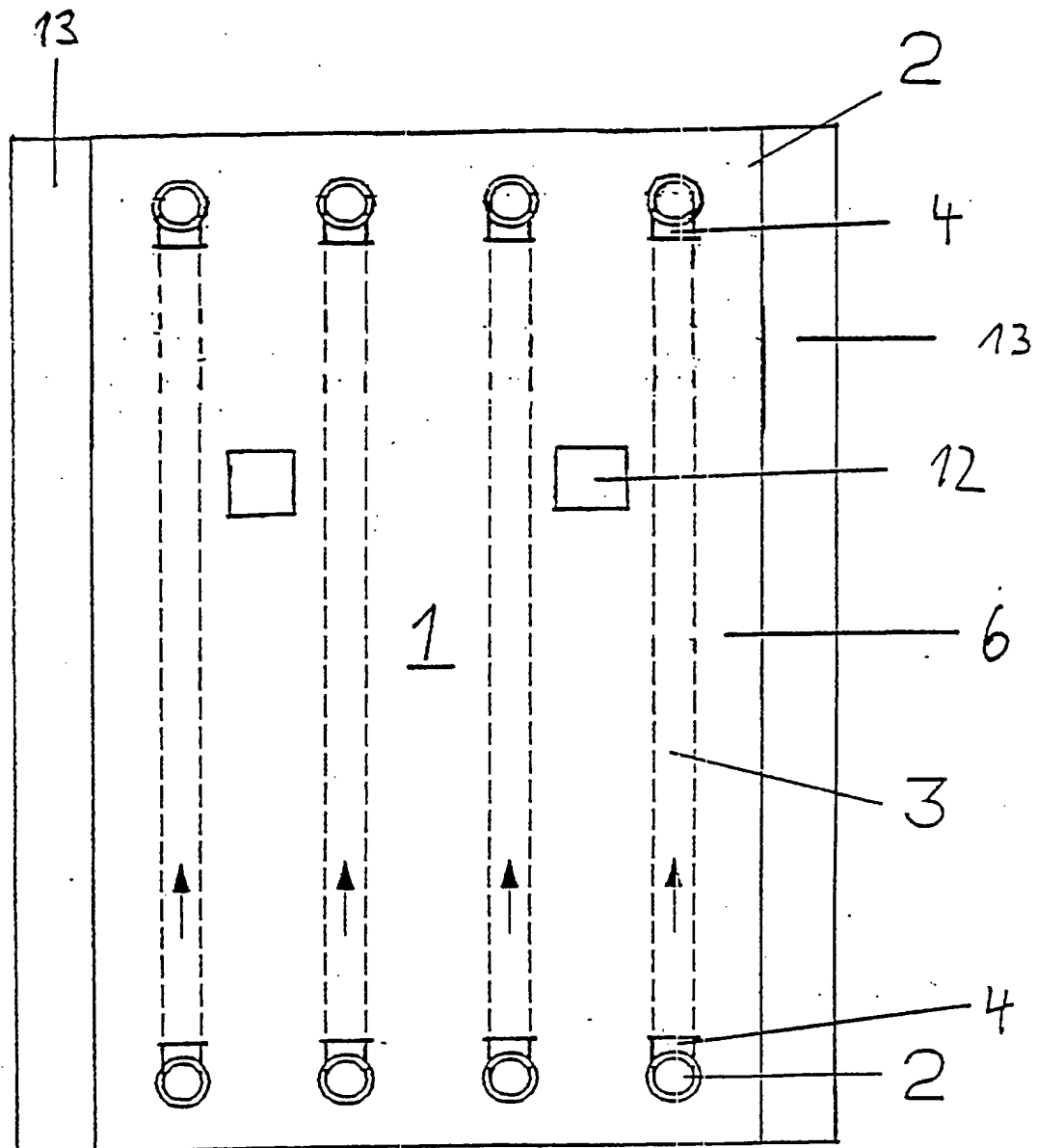


FIG. 6

This Page Blank (uspto)